



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 08 484 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 01 L 1/12**  
F 01 L 1/04

②1 Aktenzeichen: 197 08 484.2  
②2 Anmeldetag: 3. 3. 97  
④3 Offenlegungstag: 10. 9. 98

DE 197 08 484 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Fischer, Adolf, 85540 Haar, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	195 09 604 A1
US	45 72 118
US	31 57 166

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Vorrichtung zur Änderung des Ventilhubverlaufes eines Hubventils, insbesondere eines Gaswechselventils von Brennkraftmaschinen

⑤7 Für eine Vorrichtung zur Änderung des Ventilhubverlaufes eines Hubventils, insbesondere eines Gaswechselventils von Brennkraftmaschinen, mit einemnockengesteuerten Schwinghebel, der einerseits einen variablen Schwingdrehpunkt aufweist zur Positionsänderung einer Kurvenbahn am anderen Ende zur Einwirkung auf einen mit einem Hubventil in Antriebsverbindung stehenden Ventilhebel wird vorgeschlagen, daß der Schwinghebel über einen Zahnbogen mit einer verzahnten Steuerwelle in Antriebsverbindung steht, wobei ein am Schwinghebel die Steuerwelle untergreifend angeordneter Bügel der Sicherung des Eingriffes von Steuerwelle und Zahnbogen dient.

DE 197 08 484 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Änderung des Ventilhubverlaufes eines Hubventils, insbesondere eines Gaswechselventils der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Bauart.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 42 23 172 C bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung dient zur Einstellung eines variablen Schwingdrehpunktes des eine Kurvenbahn zur Hubänderung tragenden Schwinghebels ein gegen den Schwinghebel wirkender Exzenter auf einer Steuerwelle. Steuerwelle und Exzenter erfordern zum einen einen nicht unerheblichen Einbauraum und bedingen andererseits eine geteilte Lagergestaltung für diese Steuerwelle.

Weiter ist aus der US 4.572.118 eine gattungsfremde Vorrichtung zur Änderung des Ventilhubverlaufes eines Gaswechselventils bekannt, bei der anstelle des Schwinghebels ein Kipphebel mit dem Steuernocken einer Nockenwelle zusammenwirkt und der Kipphebel am anderen Ende über eine Rolle mit einer Kurvenbahn in Antriebsverbindung steht. Die Kurvenbahn ist an einem auf einem schwenkbeweglich gelagerten Ventilhebel aufliegenden Zahnbogen ausgebildet, wobei der Zahnbogen in Eingriff steht mit einer verzahnten Steuerwelle, um deren Achse der Ventilhebel schwenkbeweglich angeordnet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung die Einstellung eines variablen Schwingdrehpunktes einfacher zu gestalten.

Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 gelöst und zwar dadurch, daß der Schwinghebel über einen Zahnbogen mit einer verzahnten Steuerwelle in Antriebsverbindung steht und ein am Schwinghebel die Steuerwelle untergreifend angeordneter Bügel der Sicherung des Eingriffes von Steuerwelle und Zahnbogen dient.

Im Gegensatz zur gattungsfremden Vorrichtung der US 4.572.118 ist mit der Erfindung in vorteilhafter Weise für den Schwinghebel ein Schwingdrehpunkt im Berührungspunkt der Teilkreise von Zahnbogen und Zahnrad bzw. Verzahnung der Steuerwelle erreicht. Mit der einstückigen Anordnung des Zahnbogens am Schwinghebel und damit der baulichen Trennung von Zahnbogen und Kurvenbahn ergibt sich ferner eine vorteilhaft kleinbauende Einstellvorrichtung für den Schwingdrehpunkt. Die mit dem Zahnbogen zusammenwirkende Steuerwelle ermöglicht des weiteren den Fortfall gesonderter Lagerausbildungen. Der somit erfindungsgemäß geringe Platzbedarf zur Einstellung eines variablen Schwingdrehpunktes an einem Schwinghebel der gattungsgemäßen Vorrichtung erlaubt es in weiterer vorteilhafter Weise, die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer unterhalb als auch oberhalb der Nockenwelle angeordneten Steuerwelle in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine anzuordnen.

In Ausgestaltung der Erfindung wird im Hinblick auf hohe Belastbarkeit vorgeschlagen, daß der Schwinghebel beidseitig angeordnete Zahnbögen aufweist zum Eingriff in wellenseitig axial beabstandet angeordnete Zahnräder, zwischen denen der Sicherungsbügel in einer Umfangsnut gleitbeweglich geführt angeordnet ist. Zur weiteren Steigerung der Zahnfestigkeit können die Verzahnungen von Zahnbögen und steuerwellenseitigen Zahnrädern mit einer Profilverschiebung gestaltet sein. Schließlich wird zur Reduzierung des Fertigungsaufwandes vorgeschlagen, daß der Schwinghebel einschließlich der Zahnbögen als Feingußteil ausgebildet ist.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellter Ventiltriebe beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäß ausgebildeten Ventiltrieb

mit stehendem Hubverstell-Schwinghebel,

Fig. 2 einen weiteren Ventiltrieb mit hängendem Hubverstell-Schwinghebel.

Eine in den Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung 1 zur Änderung des Ventilhubverlaufes eines vorzugsweise als Gaswechselventil einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine dienenden Hubventils 2 umfaßt einen von einem Steuernocken 3 einer Nockenwelle 4 betätigten Schwinghebel 5. Der Schwinghebel 5 wirkt über eine in seinem Mittelnbereich angeordnete Rolle 6 mit dem Steuernocken 3 zusammen unter der Wirkung einer vorgespannten, nicht dargestellten Feder. Weiter trägt der Schwinghebel 5 an einem Ende eine Kurvenbahn 7, über die er auf einen mit dem Hubventil 2 in Antriebsverbindung stehenden Ventilhebel 8 einwirkt. An dem der Kurvenbahn 7 entgegengesetzten anderen Ende ist eine Einstellung zur Erzielung eines variablen Schwingdrehpunktes zur gesteuerten Änderung des Ventilhubverlaufes vorgesehen.

Zur Erzielung eines gesteuert variablen Schwingdrehpunktes steht der Schwinghebel 5 erfindungsgemäß über einen Zahnbogen 9 mit einer verzahnten Steuerwelle 10 in Antriebsverbindung, wobei ein am Schwinghebel 5 die Steuerwelle 10 untergreifend angeordneter Bügel 11 der Sicherung des Eingriffes von Steuerwelle 10 und Zahnbogen 9 dient.

Zur Erzielung einer hochfesten Ausgestaltung weist der Schwinghebel 5 beidseitig angeordnete Zahnbögen 9 auf zum Eingriff in wellenseitig axial beabstandet ausgebildete Zahnräder 12, zwischen denen der Sicherungsbügel 11 in einer Umfangsnut 13 gleitbeweglich geführt angeordnet ist. Zur Steigerung der Festigkeit können die Verzahnungen von Zahnbögen 9 und die steuerwellenseitigen Zahnräder 12 jeweils mit einer Profilverschiebung gestaltet sein.

Reduzierte Herstellkosten ergibt die Ausgestaltung des Schwinghebels 5 einschließlich der Zahnbögen 9 als Feingußteil.

Die Vorrichtung 1 der Fig. 1 zeigt für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine eine einen im wesentlichen stehend angeordneten Schwinghebel 5 tragende Steuerwelle 10, die vorteilhafterweise einstückig in einteilig gestalteten Lagerstühlen 14 der Nockenwelle 4 gelagert angeordnet ist.

Bei der Vorrichtung 1 der Fig. 2 ist für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit hängend an der Steuerwelle 10 angeordneten Schwinghebeln 5 die Lagerung der einstückigen Steuerwelle 10 in vorteilhaft einteilig gestalteten Lagerdeckeln 15 für die Nockenwelle 4 vorgesehen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Änderung des Ventilhubverlaufes eines Hubventils, insbesondere eines Gaswechselventils von Brennkraftmaschinen

– umfassend einen von einem Steuernocken (3) einer Nockenwelle (4) betätigten Schwinghebel (5), der

– einseitig über eine Kurvenbahn (7) auf einen mit dem Hubventil (2) in Antriebsverbindung stehenden Ventilhebel (8) einwirkt, und der

– andererseits zur Einstellung eines variablen Schwingdrehpunktes gestaltet ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

– daß der Schwinghebel (5) über einen Zahnbogen (9) mit einer verzahnten Steuerwelle (10) in Antriebsverbindung steht, wobei

– ein am Schwinghebel (5) die Steuerwelle (10) untergreifend angeordneter Bügel (11) der Sicherung des Eingriffes von Steuerwelle (10) und Zahnbogen (9) dient.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Schwinghebel (5) beidseitig angeordnete Zahnbögen (9) aufweist, zum Eingriff in wellenseitig axial beabstandet angeordnete Zahnräder (12), zwischen denen der Sicherungs-Bügel (11) in einer Umfangsnut (13) gleitbeweglich geführt angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnungen von Zahnbögen (9) und steuerwellenseitigen Zahnrädern (12) mit einer Profilverschiebung gestaltet sind.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinghebel (5) einschließlich der Zahnbögen (9) als Feingußteil gestaltet ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, insbesondere für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß eine einen im wesentlichen stehend angeordneten Schwinghebel (5) tragende Steuerwelle (10) in einem einteilig gestalteten Nockenwellen-Lagerstuhl (14) gelagert angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, insbesondere für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß eine einen im wesentlichen hängend angeordneten Schwinghebel (5) tragende Steuerwelle (10) in einem einteilig gestalteten Nockenwellen-Lagerdeckel (15) gelagert angeordnet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

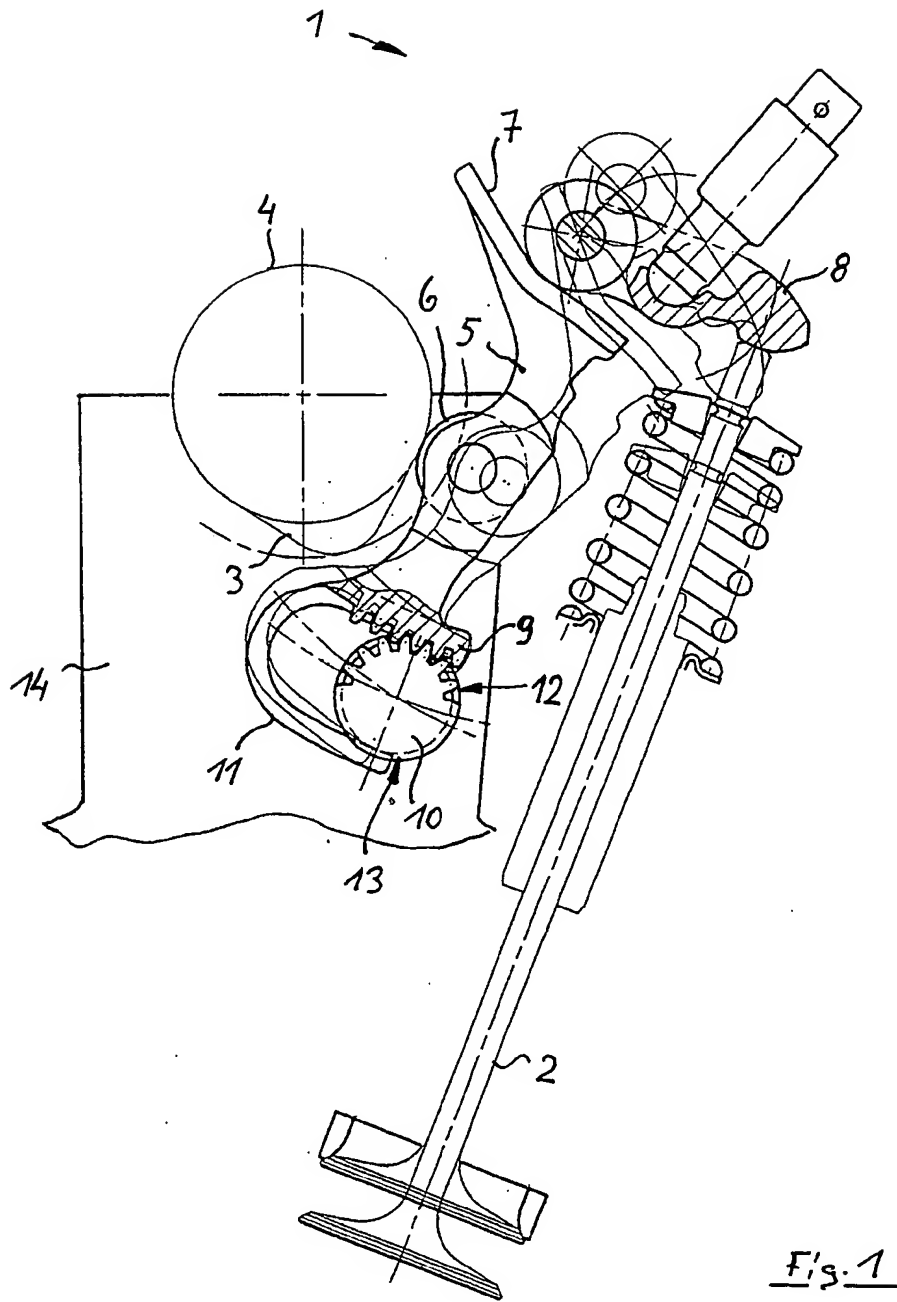
50

55

60

65

- Leerseite -



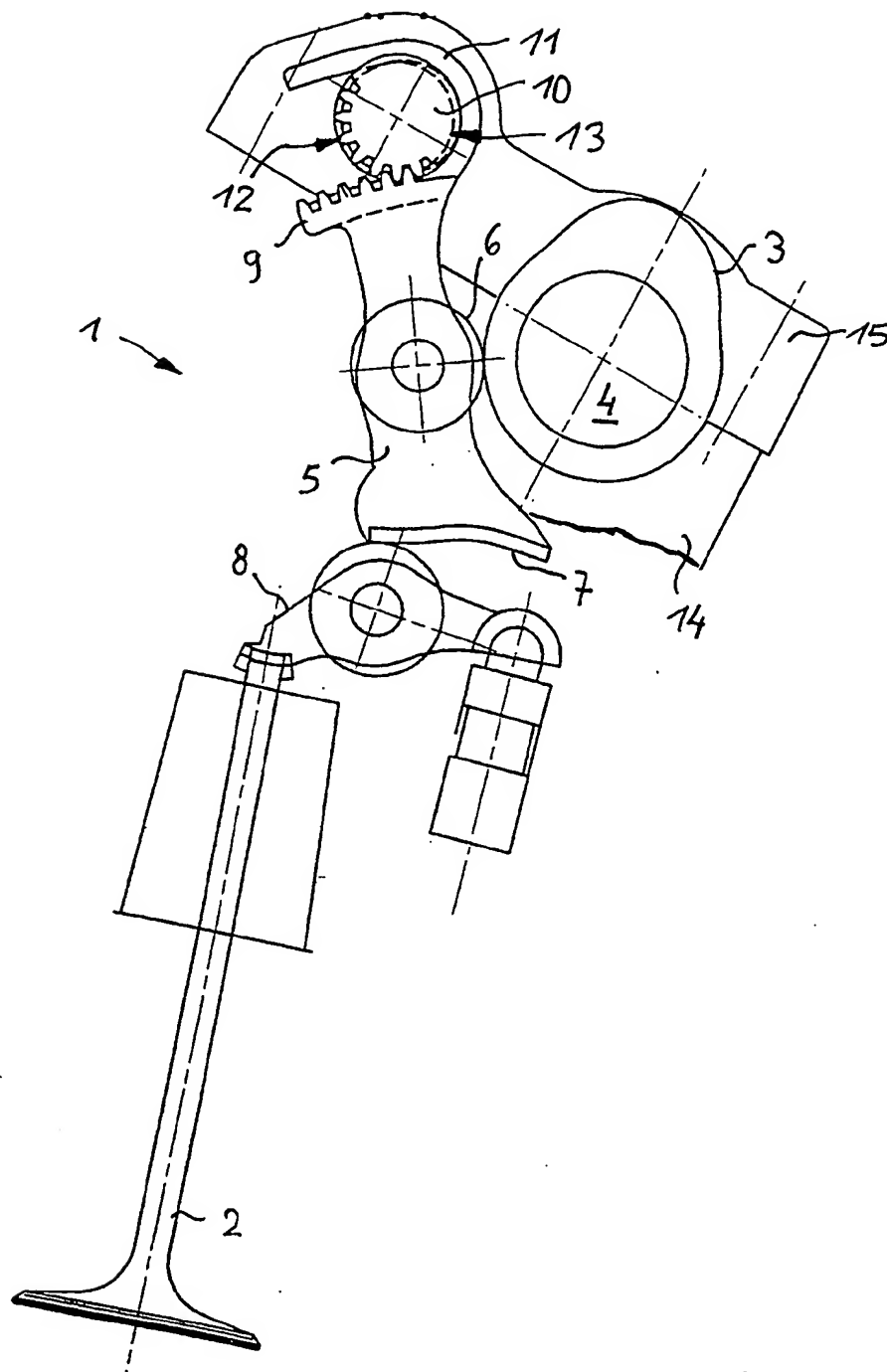


Fig. 2